

LA ESCUELA DE INGENIERIA NAVAL

Jorge Bosaans Vivanco
Capitán de Fragata

ANTECEDENTES

La necesidad de contar con personal capacitado para la operación de máquinas y calderas y oficiales instruidos en la teoría y la práctica de la ingeniería mecánica aplicada a los buques, que además poseyeran una formación militar y social adecuada, se hizo evidente en 1889. El alto mando naval solicitó entonces al Presidente don José Manuel Balmaceda la creación de una Escuela de Fogoneeros y una Escuela de Mecánicos, que fueron fundadas por Decreto Presidencial del 25 de abril y 3 de julio de ese año, respectivamente. Ambas escuelas debían funcionar a bordo de la corbeta *Chacabuco*, siendo su primer jefe de estudios el ingeniero don Manuel Altamirano.

En 1891 estos dos planteles habían sido trasladados al crucero *Esmeralda*, siendo clausurados ese mismo año por falta de material de instrucción.

Desde el término de la Revolución del 91 la preparación de los oficiales ingenieros se realizó, sucesivamente: en la Escuela de Artes y Oficios de Santiago hasta 1896. Desde este año hasta 1899 en el Depósito General de Marineros en Valparaíso, teniendo por nombre Escuela de Mecánicos, siendo su primer director el ya entonces Ingeniero Mayor don Manuel Altamirano. Entre 1899 y 1912 en el edificio de la avenida Altamirano de Valparaíso, inicialmente como Escuela de Aspirantes a Ingenieros y posteriormente como Escuela de Ingenieros Mecánicos de la Armada; durante esta época la escuela contó con un buque-ténder para la práctica de ingeniería: el cazatorpederos *Lynch*. Entre 1912 y 1928 se realizó en Talcahuano en un edificio construido especialmente para ese propósito, denominándose Escuela de Ingenieros y consti-

tuyéndose en el más moderno centro de enseñanza técnica de su tiempo en el país; esta escuela fue creada con el propósito no sólo de servir de plantel formador de oficiales de la armada, sino también con la intención de que aquellos oficiales que no continuaran su carrera en la institución dedicaran sus esfuerzos a forjar el desarrollo industrial del país, como efectivamente sucedió.

Hasta 1927 la formación de los oficiales ingenieros se había realizado independientemente y en forma paralela a la Escuela Naval. En ese año ambas escuelas fueron fusionadas, pasando a ser la Escuela Naval el único plantel formador de oficiales de la Armada de Chile.

Por otro lado, la formación del personal de tripulación no fue reiniciada sino hasta 1911, en que el Almirante don Jorge Montt ordenó el desarme del blindado *Cochrane* para destinarlo como sede de la Escuela de Maquinistas.

En 1912 fue fundada la Escuela de Mecánicos, que fusionada con la Escuela de Maquinistas constituyó hasta 1931 el establecimiento formador del personal de máquinas de la institución.

En forma similar al caso de los oficiales ingenieros, en 1927 se dispone que los futuros aprendices de la Escuela de Mecánicos debían proceder de la Escuela de Grumetes.

En 1931 la Escuela de Mecánicos cesa sus actividades, reiniciándose en 1935 —a bordo del blindado *Capitán Prat*— como Escuela de Máquinas. En 1937 esta es trasladada a Talcahuano junto a la Escuela de Artillería y en 1939 se establece en los terrenos del Cuartel "Silva Palma", en Valparaíso, con la denominación Escuela de Máquinas y Electricidad.

En este último establecimiento se comienza a especializar también, a nivel superior, a los oficiales ingenieros de la armada. De esta forma se logró, por primera vez desde 1889, la formación de oficiales y tripulación en un mismo plantel.

En 1958 la escuela se establece en forma definitiva en su nueva sede, construida especialmente para este propósito en Las Salinas, Viña del Mar, como Escuela de Ingeniería Naval, donde funciona actualmente.

INSTRUCCION ACADEMICA DE NIVEL SUPERIOR

Para cumplir su misión, el Departamento de Instrucción de la Escuela de Ingeniería Naval ha sido organizado en cuatro áreas: Estudios de Oficiales, Estudios de Gente de Mar, Material de Instrucción y Entrenamiento.

La formación del oficial ingeniero naval se inicia en la Escuela Naval, de donde egresa como Guardiamarina después de cinco años de estudio: dos de nivel de educación media y tres de nivel de educación superior.

Luego de un período de tres años de actividades profesionales a bordo y un curso de aplicación en la Escuela de Ingeniería Naval, ingresará nuevamente a esta escuela en su último año de Subteniente, donde estudiará por un lapso de tres años para egresar como ingeniero naval especialista en las áreas de mecánica o electricidad.

El ingeniero naval mecánico tendrá como misión principal la supervisión de la operación y mantención, en los diversos niveles, del sistema de propulsión y sus componentes mecánicos, así como del sistema de control de averías del buque. También estará capacitado para la supervisión de las reparaciones efectuadas a bordo y en los centros de reparaciones terrestres, así como para el diseño de partes mecánicas y modificación de estos sistemas. Su preparación técnica es lograda en un proceso exigente, con un sistema modular de programación curricular que completa un total de 2.790 horas de clases sistemáticas.

El ingeniero naval electricista desarrollará su labor tanto en el campo de la electricidad como en el de la electrónica de potencia. Su misión principal será la supervisión de la operación y mantención, en los diversos niveles, de todos los componentes del sistema eléctrico del buque. Esta labor se extiende también a los componentes electrónicos de los sistemas de control automático del Departamento del Ingeniero y a los componentes del sistema de intercomunicaciones.

El ingeniero naval electricista recibe preparación teórica y práctica que lo capacita para la supervisión de reparaciones a estos sistemas, tanto a bordo como en los centros de reparaciones terrestres, como también para el diseño de partes y modificación del sistema y sus componentes. Su preparación técnica es lograda también en un período de tres años, con un sistema modular de programación curricular y un total de 2.949 horas de clases sistemáticas.

La Escuela de Ingeniería Naval es el único centro de estudios del país donde se imparte la carrera de Ingeniería Naval. Entre sus alumnos no sólo cuenta con oficiales navales chilenos, pues en su labor de proyección extrainstitucional la Armada de Chile otorga becas para el Curso de Ingeniería a oficiales de armadas extranjeras y a oficiales de la marina mercante nacional.

INSTRUCCION ACADEMICA TECNICA

Sin perjuicio de su campo de especialización, tanto los ingenieros navales electricistas como los mecánicos están capacitados para desempeñarse como ingenieros de cargo de cualquier unidad naval con plantas de poder cuyo rango de potencia abarca actualmente hasta los 100 mil HP; también están preparados para realizar labores de inspectoría en su área específica, como integrantes de la Dirección de Ingeniería de la Armada, y para desempeñarse como Jefe de Proyectos para la evaluación y desarrollo de proyectos de ingeniería naval.

Pero el campo de la ingeniería naval no sólo comprende los sistemas de propulsión, control de averías y electricidad del buque, sino también los sistemas de armas. Así es como en la actualidad se ha abierto en nuestra escuela la carrera de ingeniería naval mecánica de armamentos. El oficial ingeniero naval especialista en esta rama de la ingeniería mecánica deberá desarrollar principalmente las labores de mantención, reparación, diseño de modificaciones y diseño de partes de los componentes electromecánicos de los sistemas de armas de un buque.

Su desempeño profesional se desarrollará a bordo, en Asmar y en la Dirección de Armamentos de la Armada.

Al igual que en el caso de los ingenieros navales mecánicos y electricistas tradicionales, los alumnos que postulen a la carrera de ingeniería naval mecánica de armamentos desarrollarán un programa de tres años, con un sistema modular de programación curricular y un total de 3.636 horas sistemáticas de clases.

La preparación de los ingenieros navales se ha complementado con asignaturas del área administrativa que les serán de utilidad en su labor ejecutiva como oficiales de cargo y también, más tarde, en el desempeño de labores administrativas de más alto nivel en las Direcciones Técnicas y Direcciones Generales de la institución.

Pero para obtener el título de ingeniero naval el alumno no sólo deberá aprobar el Curso de Ingeniería sino que, además, deberá presentar una Tesis de Grado y defenderla ante una comisión especializada. Entre los trabajos más importantes presentados últimamente y que han sido de provecho para la institución se encuentran los relacionados con soldadura por explosión acero-aluminio y su aplicación a la construcción naval.

La preparación científica y técnica de nivel superior en la Escuela de Ingeniería Naval está a cargo de oficiales ingenieros navales y de profesores civiles que laboran en la Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Técnica "Federico Santa María" y organismos civiles como ENAP, INTEC Chile y otros.

ENTRENAMIENTO

Instalaciones

Hasta fines de la década de 1950 los cursos de entrenamiento de electricidad, máquinas-herramienta, soldadura y en cierta medida los de propulsión, utilizaban las instalaciones con que contaba la Escuela de Ingeniería Naval para la instrucción en sus cursos regulares. Sin embargo, no existía infraestructura adecuada para el entrenamiento de combate de incendios. En 1959 fueron construidas las primeras instalaciones para la práctica de esta actividad.

En 1964, aprovechando la experiencia obtenida por oficiales y personal de Gente de Mar en Centros de Entrenamiento en Estados Unidos de América, fueron levantadas las primeras instalaciones para combate de incendios en la actual ubicación del Centro de Entrenamiento.

A mediados de la década de los años 70 se inició la recopilación de antecedentes de diversos Centros de Entrenamiento existentes en Estados Unidos, Gran Bretaña, Suecia y otros países. En 1981 se inició el proyecto para la construcción de un simulador de averías que entró en funciones en 1984, proporcionando entrenamiento al personal naval en el control de inundaciones, apuntalamiento, empleo de sistemas de achique, sistemas eléctricos de emergencia y comunicaciones de combate. El simulador fue construido por la planta de Asmar Valparaíso.

La experiencia obtenida por los oficiales enviados a Inglaterra permitió desarrollar un nuevo tipo de caseta de incendios que exigía el cabal conocimiento, por parte de los alumnos, de los procedimientos y técnicas de combate de incendios. Esta nueva caseta fue construida por Asmar (V) el año 1985, permitiendo, en combinación con las instalaciones ya existentes, un entrenamiento óptimo del personal naval en control de averías y combate de incendios.

Proyecto de simulador de propulsión

La crisis del petróleo del año 1975 condujo a muchas armadas a la conclusión de que la reducción de los costos de entrenamiento de las dotaciones a bordo de los buques se lograría sólo contando con simuladores que permitieran lograr, en tierra, lo que antes se obtenía en largos períodos de navegación.

De esta forma, también la Armada de Chile ha buscado la implementación de un simulador, específicamente en el área de ingeniería naval, que permitiera entrenar al personal embarcado en todo lo relativo a la operación de plantas navales de potencia.

La utilización del simulador logra un significativo ahorro de combustible, pues permite efectuar los ejercicios de propulsión sin necesidad de que el buque navegue, evitando además el riesgo humano y el desgaste del material, factores que se incrementan a bordo al entrenar personal sin experiencia. El simulador permite también una mejor evaluación de la acción del personal, pudiéndose repetir los ejercicios y corregir los errores.

Este simulador de propulsión, junto a los de incendio y control de averías conforman el Centro de Entrenamiento de la Escuela de Ingeniería Naval.

Cursos de entrenamiento

Los cursos de entrenamiento que imparte la Escuela de Ingeniería Naval se pueden clasificar en dos grandes grupos:

—Aquellos que deben ser efectuados por personal que va a cumplir funciones específicas en las distintas unidades y reparticiones navales.

—Aquellos que deben ser efectuados por toda la dotación en forma repetitiva.

El primer grupo comprende los cursos impartidos al personal que ha sido designado para desempeñarse en un puesto específico a bordo. Por lo tanto, la experiencia que adquiera en el cumplimiento de su función le permitirá ir desarrollando su trabajo en el nuevo puesto.

En esta situación se encuentran todos aquellos cursos de propulsión, electricidad, máquinas-herramienta, soldadura, mantención planificada y algunos de control de averías que se imparten en la actualidad.

El segundo grupo incluye aquellos cursos que permiten entrenar al personal que desarrolla actividades que no pueden ser simuladas en forma periódica para mantener desarrolladas las habilidades requeridas. Además de estos cursos que se imparten al personal naval se han efectuado cursos de combate de incendios a empresas del área privada, entre las que se cuentan la marina mercante e industrias de la Quinta Región y de otros lugares del país.

La atención a empresas privadas se ha desarrollado por contratos directos, desde la creación de la Escuela de Incendio y hasta 1980. A contar del año 1980 el contacto con las empresas privadas se ha realizado por intermedio del Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE), sistema que permite a las empresas descontar los costos de capacitación del impuesto a la renta de primera categoría.

En la actualidad la Escuela de Ingeniería Naval imparte los siguientes cursos, inscritos en el SENCE:

- Curso práctico de Combate de Incendios (12 horas).
- Curso teórico-práctico de Combate de Incendios (45 horas).
- Curso avanzado de Combate de Incendios (45 horas).
- Curso de Supervivencia en la Mar (12 horas).

Además, está capacitada para desarrollar los siguientes cursos:

- Curso de Capacitación para Motoristas (120 horas).
- Curso de Soldadura al Arco (135 horas).
- Curso de Capacitación en Tornos Mecánicos (120 horas).
- Curso de Capacitación en Plantas de Aire Acondicionado y Sistemas de Refrigeración para buques modernos (120 horas).
- Curso de Capacitación para Electricistas, con mención en corriente continua (45 horas).
- Cursos de Buceo Autónomo, Buceo para Inspector de Casco y Buceo de Salvataje (68, 200 y 1.071 horas, respectivamente).

De los cursos de capacitación ofrecidos vale destacar principalmente los Cursos de Solda-

dura y de Buceo, por ser especialmente atractivos para el quehacer industrial y principalmente naviero. La Escuela de Ingeniería Naval cuenta para este efecto con la infraestructura adecuada y un cuerpo de instructores calificado y con gran experiencia práctica. Estos cursos ofrecen a las empresas la posibilidad de preparar personal en estas actividades, lo que les permitirá ahorrar divisas por concepto de contratación de servicios para efectuar reparaciones de buques a flote o trabajos en oleoductos submarinos, represas, terminales petroleros a flote y estructuras sumergidas.

Consciente también de su papel en la comunidad y acorde con la política de acción cívica de la armada, la Escuela de Ingeniería Naval ha otorgado facilidades al Cuerpo de Bomberos de la región para asistir a prácticas en sus instalaciones de combate de incendios.

PROYECCION DE LA ESCUELA DE INGENIERIA NAVAL

De todo lo expuesto se puede concluir que la proyección extrainstitucional más directa la realiza la Escuela de Ingeniería Naval a través del entrenamiento y cursos de capacitación que ofrece principalmente a las empresas marítimas, a las que también contribuye con la formación en ingeniería naval de quienes, más tarde, serán sus principales ejecutivos en el área técnica.

Sin embargo, la Escuela de Ingeniería Naval también se proyecta y se ha proyectado desde su creación a través de sus egresados, quienes han contribuido al engrandecimiento del país. Ingenieros navales egresados de esta Escuela de Ingeniería han participado y participan actualmente en la importante labor realizada por Asmar en la construcción naval y atención de buques de la armada y de la marina mercante, en la creación de nuevas empresas como SOCIBER, en la realización de obras de ingeniería como el reflotamiento del dique *Valparaíso II*, de la barcaza *Aguila* y del remolcador *Caupolicán* y en las construcciones portuarias realizadas en el país.

Pero la función prioritaria de la Escuela de Ingeniería Naval sigue siendo la labor de formación integral del personal naval, sobre quienes recae la importante y trascendental tarea de resguardar la soberanía nacional y los intereses marítimos de Chile. ■